



La technologie linéaire à accouplement direct (DDL) permet la production à grande échelle de cellules solaires à minerai de calcium-titane

L'efficacité des cellules solaires au chalcogénure est montée en flèche, passant de 3,8 % à 25,5 %, ce qui fait de cette technologie une nouvelle star dans le monde de l'énergie solaire. Cette haute efficacité est obtenue par un empilement en tandem de multiples couches de semi-conducteurs à base de chalcogénure. Cela permet à la cellule d'absorber davantage de longueurs d'ondes de lumière qu'une cellule à couche unique.

Défi

L'industrialisation à grande échelle des cellules solaires en tandem dépend des progrès de la technologie utilisée pour préparer des films minces de chalcogénure. Les limites du processus de revêtement par centrifugation ont entravé la production de masse de ces films. L'arrivée d'une nouvelle technologie de revêtement et d'impression offre de nouvelles perspectives pour la production à grande échelle de films minces de chalcogénure, mais le succès dépend du contrôle précis de la cinétique de cristallisation du chalcogénure.

Dans un processus d'enrobage qui doit se dérouler à basse vitesse, le défi auquel sont confrontés les ingénieurs concerne la manière de parvenir à un contrôle de vitesse de haute précision. À l'instar du coup de pinceau d'un peintre, mais à une échelle microscopique, l'uniformité de la solution de revêtement nécessite un contrôle délicat et précis. La moindre fluctuation de vitesse peut entraîner une irrégularité du revêtement, qui affecte la qualité du film de chalcogénure et la performance de la cellule solaire. À basse vitesse, il est très difficile d'atteindre la fluidité de mouvement avec des servomoteurs traditionnels.

« La solution IL Ironless DDL de Kollmorgen nous permet d'atteindre une productivité nettement supérieure et une progression de la qualité dans l'industrie de l'énergie solaire dans son ensemble, qui franchit ainsi un grand pas en avant en termes de qualité des produits et d'engagement renforcé dans l'avenir de l'énergie propre. »

— Fabricant de cellules solaires

Solution

Un fabricant majeur de cellules solaires a tenté de résoudre ce problème de contrôle de vitesse de haute précision pour son processus de revêtement à fente destiné à la préparation de films de chalcogénure de grande surface. Ce processus dépend de la fluidité d'une plateforme mobile pour assurer un revêtement uniforme à la faible vitesse de 1 à 12 mm/s. Pour relever ce défi exigeant, les spécialistes du mouvement de Kollmorgen ont recommandé une solution linéaire à accouplement direct utilisant les moteurs IL Ironless DDL associés à des servocommandes AKD.

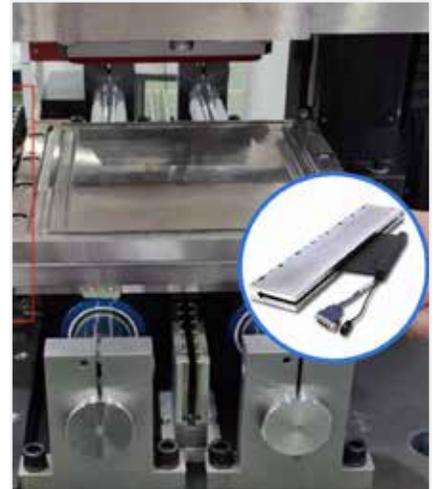
Dans un moteur traditionnel à fentes, des bobines en cuivre sont enroulées dans les fentes entre les dents d'acier laminé, ce qui crée une force d'attraction inhérente entre l'ensemble de la bobine et la voie magnétique, même lorsque les bobines ne sont pas sous tension. À basse vitesse, cette attraction inhérente peut générer du cogging.

Dans les moteurs IL Ironless DDL, l'ensemble de bobines ne possède pas de dents en acier laminé. Cela signifie qu'il n'y a pas de force d'attraction autre que celles qui sont générées par la commutation des phases d'enroulement. Cette conception aboutit à un moteur à zéro cogging, même à basse vitesse. Cette application possède des avantages supplémentaires, notamment des pièces mobiles d'une légèreté exceptionnelle, une faible génération de chaleur, des pertes d'énergie réduites et une amélioration de la réactivité et de la dynamique du système de mouvement, le tout permettant à ces moteurs de réaliser chaque mouvement subtil du processus d'enrobage avec une fluidité et une précision extrêmes.

Les variateurs AKD offrent une fréquence d'actualisation de la vitesse exceptionnellement élevée et un réglage optimisé de la performance, y compris des filtres qui compensent les effets des connecteurs flexibles et rigides. Grâce au contrôle précis du courant, de la vitesse et de la position des moteurs IL Ironless DDL, les fluctuations de vitesse sont réduites à 0,2 % au maximum à 100 mm/s et à 2,5 % à la basse vitesse de 10 mm/s. Ce contrôle extrême de la précision garantit l'uniformité du revêtement de chalcogénure.

Résultats

Avec la solution à entraînement direct de Kollmorgen, le client est parvenu à des améliorations significatives de la vitesse et de l'uniformité d'enrobage et a également enregistré une augmentation importante de la productivité pour la production en masse de cellules solaires à minerai de calcium-titane.



1 à 12
mm/s

Vitesse d'enrobage

0,2 %

Fluctuation de vitesse

À propos de Kollmorgen

Kollmorgen, une marque Regal Rexnord, possède plus d'un siècle d'expérience dans le domaine du mouvement. Cette expérience se retrouve dans les performances et la fiabilité inégalées de ses moteurs et de ses variateurs, ainsi que dans ses solutions de contrôle et ses plateformes d'automatisation pour les véhicules autonomes. Nous proposons des solutions révolutionnaires avec des performances, une fiabilité et une facilité d'utilisation sans pareilles, qui donnent un avantage incontestable aux fabricants de machines.